

10 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

Основные стадии и этапы в стадиях для разработки компьютерных моделей сложных систем как разновидности программного обеспечения или информационной системы может быть кратко представлено следующим образом [1, 2]:

1. Предпроектная стадия – стадия формирования требований к автоматизированной системе

- этап разработки концепции автоматизированной системы;
- этап разработки и утверждения технического задания.

2. Стадия проектирования и разработки программного обеспечения:

- этап разработки эскизного и технического проекта автоматизированной системы;
- этап проектирования программного обеспечения;
- этап проектирования интерфейса;
- этап реализации программного обеспечения (создание программного кода);
- этап создания и оформления документации.

3. Стадия внедрения.

4. Период сопровождения или пользовательский период.

Эти стадии создания автоматизированных систем или программного продукта применимы также для разработки компьютерных установок для моделирования.

Практически любая современная крупная программная система разрабатывается с применением CASE-технологий по крайней мере на этапах анализа и моделирования, что связано с большой сложностью данной проблематики и со стремлением повысить эффективность работ.

Целью систем анализа и проектирования является определение системных требований и свойств, создание проекта и архитектуры информационной системы, а также детальная «калька» проекта, включающая алгоритмы и определения структур данных [3].

Системы проектирования баз данных обеспечивают логическое моделирование данных, автоматическое преобразование моделей данных в Третью Нормальную Форму, автоматическую генерацию схем Базы данных и описаний форматов файлов на уровне программного кода.

В таблице 1.1 приведены некоторые CASE- средства анализа и проектирования программных систем. Здесь приведены производители этих средств, нотации и диаграммы, которые они поддерживают.

Эти системы поддерживают те или иные методологии анализа и проектирования информационных систем, которые определяют руководящие указания для оценки и выбора проекта программного продукта, последовательность шагов выполнения работы, правила распределения и назначения операций и методов.

Таблица 10.1 - Средства проектирования

Система проектирования	Производитель ПО	Нотация DFD	Поддержка	
			Поддержка методологии	Поддержка диаграмм
Системы анализа и проектирования				
BPWin	Logic Works	Гейн-Сарсон	IDEF0/SADT IDEF3/SADT	Функциональной декомпозиции
ProKit *Workbench	MDIS	Гейн-Сарсон	Собственная STRADIS	Потоков данных в нотации ГейнаСарсона, сущность-связь, структурные карты Константайна
CASE. Аналитик	Эйтекс	Гейн-Сарсон	структурного системного анализа Гейн-Сарсона	функциональной декомпозиции, потоков данных, управляющих потоков, структуры данных, сущность-связь
CASE /4/0	MicroTOOL	Йодан	анализа и проектирования систем реального времени -(расшир.)	Функциональной декомпозиции, потоков данных, переходов состояний, карты Джексона - Уорда-Меллера
Design/IDEF	Meta Software		IDEF0, IDEF1 IDEF1X, IDEF/CPN	сущность-связь
Visible Analyst Workbench	Visible Systems	ГейнСарсон, Йодан	Информационного моделирования Мартина	Функциональной декомпозиции, сущность-связь, потоков данных в нотации Йодана и Гейна-Сарсона, структурные карты Константайна
Rational Rose	Rational Software	UML, также поддерживается нотация Буча и OMT-2.	Собственная методология "Rational Objectory Process", UML	вариантов использования, взаимодействия объектов, последовательности взаимодействий, переходов состояний, классов, пакетов, компонентов, размещения
UML 2.x	Object Management Group	Собственная	UML	Классов, компонентов, композитной/составной структуры, кооперации (UML 2.0), объектов, пакетов, профилей (UML 2.2), деятельности, состояний, прецедентов, коммуникации (UML 2.0) / кооперации (UML 3.x), обзора взаимодействия (UML 2.0), последовательности, синхронизации (UML 2.0)
ARIS Toolset	Software AG	Нотация ARIS eEPC	UML	сущность-связь, описания процессов, информационных потоков

Системы проектирования баз данных и файлов				
Designer/2000	Oracle	Гейн-Карсон	Собственная CASE*Method	сущность-связь, потоков данных, иерархии функций, взаимодействия модулей структурные карты Джексона
ERWin	Logic Works	Гейн-Карсон	IDEF3/SADT	сущность-связь
EasyCASE	Evergreen CASE Tools	Гейн-Карсон, Йодан	структурного системного анализа Гейн-Карсон	сущность-связь, потоков данных, переходов состояний, структурные карты в нотации Константайна
Vantage Team Builer	CAY-ENNE	Йодан	Структурного анализа и проектирования Чена и Йодана,	сущность-связь в нотации Чена, потоков данных в нотации Йодана, переходов состояний, структурные карты Константайна
Chen Toolkit	Chen & Associates	Чена	Чена	сущность-связь, потоков данных, переходов состояний
S-Designer	Sybase/Powersoft		Информационного моделирования	сущность-связь
SILVER RUN	Computer Systems Advisers	произвольная	DATARUN	потоков данных BPM, сущность-связь ERX и RDM

Современный подход к проектированию информационных систем предполагает создание модели исходной информационной системы, описывающей все необходимые аспекты её функционирования. Применение моделей позволяет сократить сроки проектирования, улучшить качество проекта за счёт устранения большого числа ошибок в решении стратегических вопросов уже на ранних стадиях работы.

При создании такой модели обычно применяется функциональная методология [3]. Она предполагает рассмотрение системы в виде набора функций, преобразующих входной поток информации в выходной.

Функциональная модель – описание системы с помощью IDEF0. Данная модель предназначена для описания существующих бизнес-процессов, в которой используются как естественный, так и графический языки. Для передачи информации о конкретной системе источником графического языка является сама методология IDEF0.

Методология IDEF0 предназначена для построения иерархической системы диаграмм – единичных описаний фрагментов системы. Сначала проводится описание системы в целом и ее взаимодействия с окружающим миром (контекстная диаграмма), после чего проводится функциональная декомпозиция – система разбивается на подсистемы и каждая подсистема описывается отдельно (диаграммы декомпозиции). Затем каждая подсистема

разбивается на более мелкие и так далее до достижения нужной степени подробности.

Каждая IDEF0-диаграмма содержит блоки и дуги. Блоки – функции моделируемой системы. Дуги связывают блоки вместе и отображают взаимодействия и взаимосвязи между ними.

Функциональные блоки (работы) на диаграммах изображаются прямоугольниками, означающими поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты.

Каждая сторона блока имеет особое назначение. Левая сторона блока предназначена для входов, верхняя – для управления, правая – для выходов, нижняя – для механизмов. Такое обозначение отражает определенные системные принципы: входы преобразуются в выходы, управление ограничивает или предписывает условия выполнения преобразований, механизмы показывают, что и как выполняет функция.

Остановимся на малых интегрированных средствах проектирования информационных систем.

BPWin. Компания LogicWorks, разработчик BPwin, сейчас входящий в Computer Associates, работает на рынке технологий моделирования уже более 20 лет. Для проведения анализа и реорганизации сложных систем и процессов Logic Works предлагает CASE-средство верхнего уровня – BPwin, который поддерживает 3 методологии:

- IDEF0 (функциональная модель),
- IDEF3 (WorkFlow Diagram) – только диаграммы процессов, □ DFD (DataFlow Diagram) – диаграммы потоков данных.

Функциональная модель предназначена для описания существующих систем и процессов (так называемая модель AS-IS) и идеального положения вещей – того, к чему нужно стремиться (модель TO-BE).

Интеграция выполняется как путем слияния нескольких моделей, так и посредством переключения на различные методологии в процессе разработки отдельных диаграмм информационной модели. Предусмотрено расширение возможностей анализа систем как в самом пакете BPwin (функционально-стоимостный анализ), так и с помощью экспорта данных в другие пакеты. BPwin автоматизирует задачи, связанные с построением моделей развития, обеспечивая семантическую строгость, необходимую для гарантирования правильности и непротиворечивости результатов.

ERwin. Поддерживает несколько разновидностей методологии информационного моделирования, основанной на ER-диаграммах (сущность – связь). Интеграция моделей BPwin с моделями ERwin выполняется путем обмена данными через функции экспорта/импорта.

Основной из трех методологий является IDEF0, она относится к семейству IDEF, которое было введено в 1973 году Россом под названием SADT (Structured Analysis and Design Technique). Хотя основной акцент использования малых интегрированных систем делается в применении к бизнеспроцессам на предприятиях, эти технологии применимы для декомпозиции и проектирования

широкого класса систем, в том числе информационных систем, в частности для проектирования сайтов, порталов, систем и программных комплексов компьютерных установок для моделирования реальных объектов. Для информационных систем применение IDEF0 имеет своей целью определение требований и указание функций для последующей разработки системы, отвечающей поставленным требованиям и реализующей выделенные функции. Применительно к уже существующим системам IDEF0 может быть использована для анализа функций, выполняемых системой, и отображения механизмов, посредством которых эти функции выполняются.

Первая диаграмма в иерархии диаграмм IDEF0 всегда изображает функционирование информационной системы в целом (рис.10.1).

Такая диаграмма называется контекстной. В контекст входит описание цели моделирования, области (описания того, что будет рассматриваться как компонент системы, а что как внешнее воздействие) и точки зрения (позиции, с которой будет строиться модель). Функциональную модель дорожного движения по принципу «Зеленой волны» представлена на рис.10.2 и ее декомпозиция на рис. 10.3.

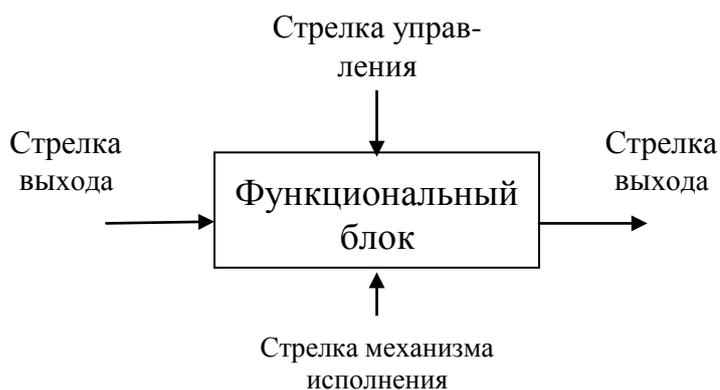


Рисунок 10.1 - Соединение стрелок со сторонами функционального блока



Рисунок 10.2 - Функциональная модель дорожного движения

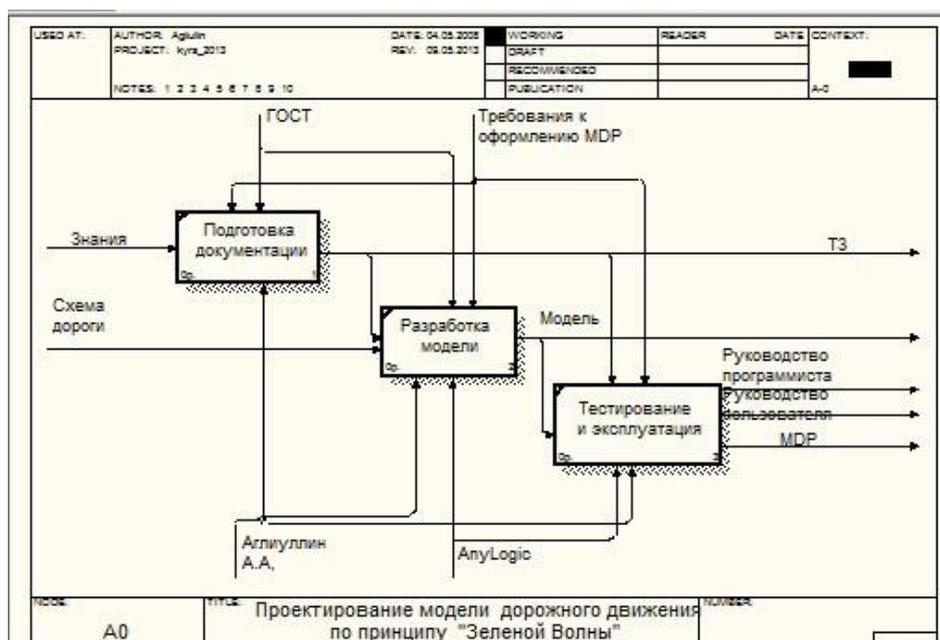


Рисунок 10.3 - Модель декомпозиции

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Охарактеризуйте основные стадии и этапы разработки компьютерных моделей сложных систем
- 2 Назовите и сравните средства проектирования информационных систем

Используемая литература:

- 1 Бабенко, Л.П. Основы программной инженерии [Текст] / Л.П.Бабенко, Е.М. Лаврищева. – М.: Знание, 2001. – 269с.
- 2 Басс, Л. Архитектура программного обеспечения на практике [Текст] / Л.Басс, П. Клементс, Р.Кацман, 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 575 с.
- 3 Черемных, С.В. Структурный анализ систем: IDEF – технологии [Текст] / С. В. Черемных, И. О. Семенов, В. С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 208 с.